

Device allowing people to be protected against the blast of explosive devices or materials**Publication number:** FR2607241 (A1)**Publication date:** 1988-05-27**Inventor(s):** FERRARI MIGUEL**Applicant(s):** FERRARI TISSUS TECH [FR]**Classification:****- international:** *F41H5/04; F42D5/045; F41H5/00; F42D5/00;* (IPC1-7): *F42D5/00; B32B3/12; B32B5/02; B32B5/18; B32B15/20; B32B27/34; F41H5/04***- European:** *F41H5/04D; F42D5/045***Application number:** FR19860016592 19861125**Priority number(s):** FR19860016592 19861125**Also published as:**

FR2607241 (B1)

Cited documents:

BE457966 (A)

GB2041178 (A)

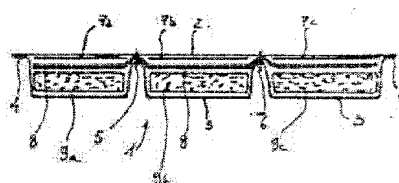
US3924038 (A)

FR2444248 (A1)

GB2081852 (A)

[more >>](#)**Abstract of FR 2607241 (A1)**

It is in the form of a hinged panel 1 comprising: - a cover formed by two layers 2, 3 of a coated textile material which are solidly attached, over their entire periphery as well as at regular intervals, so as to form between them parallel pockets connected together by flexible zones, and; - located inside the said pockets, a succession: . of a layer 7 of a heat-reflecting material, . of a plurality of layers of aramid fabric 8 and, . of blocks of foam 9a, 9b, 9c extending over the entire height of the panel inside the pockets.



Data supplied from the **esp@ccnet** database — Worldwide

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 607 241

(21) N° d'enregistrement national : 86 16592

(51) Int Cl^{*} : F 42 D 5/00; F 41 H 5/04; B 32 B 3/12, 5/18,
5/02, 15/20, 27/34.

Révisé Helling
310 395 0047

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) Date de dépôt : 25 novembre 1986.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 21 du 27 mai 1988.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : TISSUS TECHNIQUE FERRARI, Société
anonyme. — FR.

(72) Inventeur(s) : Miguel Ferrari.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Michel Laurent.

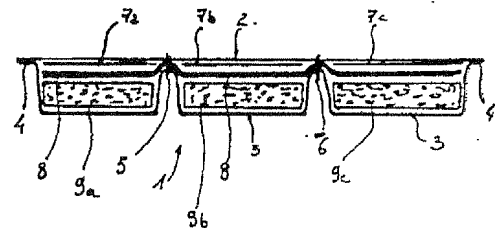
*mtl inséré
must
Cordier must be
frangible*

(54) Dispositif permettant d'assurer la protection des personnes contre la déflagration d'engins ou matériaux explosifs.

(57) Il se présente sous la forme d'un panneau articulé 1
comportant :

— une enveloppe formée de deux couches 2, 3 d'un maté-
riau textile enduit, solidarisées sur toute leur périphérie ainsi
qu'à des intervalles réguliers de manière à former entre elles
des poches parallèles reliées les unes aux autres par des
zones flexibles et;

— disposées à l'intérieur desdites poches, une succession :
· d'une couche 7 d'un matériau réfléchissant la chaleur,
· d'une pluralité de couches 8 de tissu en aramide et,
· de blocs de mousse 9a, 9b, 9c s'étendant sur toute la
hauteur du panneau à l'intérieur des poches.



FR 2 607 241 - A1

- 1 -

DISPOSITIF PERMETTANT D'ASSURER LA PROTECTION DES PERSONNES CONTRE LA DEFLAGRATION D'ENGINS OU MATERIAUX EXPLOSIFS.

5 La présente invention concerne un dispositif perfectionné permettant d'assurer la protection des personnes lors de la déflagration d'engins ou matériaux explosifs.

10 A ce jour, lorsque l'on se trouve en présence d'un engin ou matériau susceptible d'exploser, les solutions proposées pour assurer la protection des personnes tant avant l'intervention des spécialistes destinés à neutraliser cet engin que lors de l'opération de neutralisation elle-même, diverses solutions ont été proposées.

20 La plus ancienne consiste à disposer autour de l'objet un ensemble cylindrique, en acier par exemple, très résistant. Cette solution assure une très bonne protection mais pose des problèmes de manutention. De plus, lors de la mise en place de l'élément protecteur, l'opérateur n'est pas protégé.

25 Récemment, il a été proposé de remplacer l'acier utilisé pour réaliser de telles enceintes par des matériaux stratifiés composites, renforcés par des matières textiles telles que celles à base d'aramide. Cette protection lourde présente les mêmes inconvénients que les cylindres en acier et, par ailleurs, dans le cas d'une explosion forte, les panneaux ainsi réalisés peuvent être projetés et présentent donc un danger pour les personnes disposées dans le voisinage.

35 Pour surmonter les problèmes de manutention des protections rigides, il a été récemment proposé d'utili-

- 2 -

ser des éléments souples se présentant sous la forme d'une couverture ou édredon, réalisés également à partir de complexes textiles en général à base de fil aramide. Cette solution qui résoudre le problème de manutention
5 présente comme inconvénient que, dans certains cas, le simple fait de poser ou d'enlever une couverture touchant l'objet ou matériau risque de le faire exploser.

Or on a trouvé, et c'est ce qui fait l'objet de la
10 présente invention, un dispositif de conception simple, facile à stocker et à manipuler, qui non seulement assure une très grande protection des personnes mais également élimine pratiquement tout risque pour les personnes s'il vient à être projeté au loin lors de l'ex-
15 plosion.

D'une manière générale, l'invention concerne donc un dispositif permettant d'assurer la protection des personnes contre la déflagration d'engins ou matériaux
20 explosifs, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un panneau articulé (à la manière d'un paravent) ledit panneau étant constitué par un complexe, en une seule pièce, de forme générale parallélépipédique, comportant :

25 - une enveloppe à base de deux couches d'un matériau textile enduit à forte résistance, lesdites couches formant l'enveloppe étant non seulement solidarisées sur toute leur périphérie mais également, à des intervalles réguliers sur toute leur hauteur (ou leur largeur) de
30 manière à former entre elles des poches parallèles reliées les unes aux autres par des zones flexibles ;

- et, disposées à l'intérieur desdites poches, une succession :

. d'une couche d'un matériau réfléchissant la
35 chaleur (feuille d'aluminium par exemple),

- 3 -

- 5 . d'une pluralité de couches de tissu en aramide, cesdites couches s'étendant sur toute la largeur du panneau et étant emprisonnées entre les deux faces extérieures dans les zones de jonction,
- . de blocs de mousse (polyéthylène rigide)
- s'étendant sur toute la hauteur du panneau à l'intérieur des poches.

10 De préférence, conformément à l'invention, la jonction périphérique entre les deux enveloppes externes est réalisée par soudure à haute fréquence, les liaisons centrales formant articulation étant, quant à elles, réalisées de préférence par couture.

15 L'invention et les avantages qu'elle apporte seront cependant mieux compris grâce à l'exemple de réalisation donné ci-après à titre indicatif et non limitatif, et qui est illustré par les schémas annexés dans lesquels :

20 - la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un dispositif conforme à l'invention dans sa position développée devant l'objet à protéger ;

 - la figure 2 est une coupe transversale selon l'axe AA de la figure 1 montrant plus en détail la structure d'un tel dispositif.

 Si l'on se reporte aux schémas annexés, le dispositif conforme à l'invention se présente sous la forme d'un panneau, désigné par la référence générale (1) et est constitué essentiellement de deux enveloppes externes (2,3) à base d'un matériau textile enduit, par exemple un tissu synthétique lourd. Ces deux enveloppes externes (2,3) sont reliées entre elles sur toutes leur périphérie au moyen d'une soudure (4). Ainsi que cela

30 ressort plus clairement de la figure 2, l'une des enve-

- 4 -

loppes, enveloppe (2) par exemple, a des dimensions légèrement inférieures à l'autre enveloppe (3) de telle sorte que l'on puisse, non seulement former une poche entre ces deux enveloppes, mais également qu'il soit possible de les relier l'une à l'autre selon des lignes parallèles (5,6) pour définir une pluralité de poches identiques.

Entre les deux enveloppes ainsi formées et, plus particulièrement contre l'enveloppe (2) destinée à être disposée en regard de l'objet à isoler, se trouve une couche d'un matériau réfléchissant la chaleur, par exemple des feuilles d'aluminium (7a,7b,7c). Ces feuilles d'aluminium (7a,7b,7c) ont des dimensions correspondant à la hauteur et à la largeur de chacune des poches .

Ces feuilles réfléchissantes sont recouvertes d'une couche intermédiaire (8) à base d'un empilement de tissu en fil aramide (ou matériau équivalent). Ce tissu intermédiaire (8) s'étend sur toute la largeur du dispositif et est emprisonné entre les deux enveloppes externes (2, 3) dans les zones de couture (5,6). Enfin, entre l'enveloppe (3) et les renforts textiles (8), sont disposés des panneaux (9a,9b,9c) en mousse (polyéthylène rigide) dont la hauteur et la largeur correspondent aux dimensions de chacune des poches.

L'exemple de réalisation concret qui suit illustre la manière dont peut être réalisé un dispositif conforme à l'invention.

- 5 -

Exemple :

On réalise un dispositif tel qu'illustré aux figures 1 et 2 et ayant des dimensions (hauteur, largeur) de 1,50 m de la manière suivante.

Les enveloppes (2) et (3) sont réalisées dans un tissu enduit, pesant 900 grammes par mètre carré, réalisé à partir de fils polyester de 1100 Dtx, la densité de tissage étant de neuf fils pour neuf coups. Ce tissu est enduit de PVC et est ignifugé.

L'enveloppe (2) est découpée aux dimensions exactes du dispositif à réaliser (1,50 m x 1,50m) alors que l'enveloppe (3) est, quant à elle, découpée à des dimensions légèrement supérieures de manière à ce que, après mise en place des couches de renfort interne, on puisse solidariser non seulement périphériquement les deux enveloppes (2,3) (soudure 4), mais également les relier entre elles par deux coutures (5,6), s'étendant sur toute la hauteur du complexe et permettant d'obtenir deux zones de flexibilité entre les trois poches qui sont ainsi formées.

Avant soudure périphérique et liaison le long des lignes de souplesse, on dispose contre l'enveloppe (2) trois panneaux constitués d'une couche d'aluminium (film de 15 microns d'épaisseur). Ces panneaux d'aluminium ont une hauteur légèrement inférieure à 1,50 m et une largeur légèrement inférieure à 0,50 m.

Cela étant fait, on superpose entre six à douze couches d'un tissu à base d'aramide (couche (8)) s'étendant sur toute la largeur et toute la hauteur puis, sur ces couches textiles, on positionne alors des panneaux

- 6 -

(9a,9b,9c) à base de mousse de polyéthylène rigide. Ces panneaux ont les mêmes dimensions que les feuilles d'aluminium (7a,7b,7c). Dans le cas présent, leur épaisseur est de trois centimètres.

5

Cela étant fait, l'enveloppe extérieure (3) est rapportée sur le complexe et l'ensemble est soudé sur toute sa périphérie, les coutures longitudinales (5,6) étant également réalisées.

10

On obtient donc un ensemble qui se présente sous la forme d'un "paravent", souple et mou, qui peut être facilement manipulé et qui, dans cet exemple précis, pèse environ vingt kilos.

15

Lors de son utilisation, un tel "paravent" peut être disposé devant l'objet suspect et permet de protéger les personnes et les biens en attendant l'arrivée des spécialistes pour neutraliser cet objet. Les tests réalisés avec des explosifs nus (plastique 500 g à 20 2 kg), des explosifs armés (grenade DF) ou des projectiles issus de fusils calibre 12 (chevrotines, balles à ailettes) ont montré qu'un tel dispositif était très efficace. En effet, au niveau balistique, un tel paravent 25 est capable d'arrêter une balle à ailettes à cinquante mètres, une chevrotine à vingt mètres et la moitié des éclats d'une grenade à deux mètres. Par ailleurs, au niveau du souffle et de l'atténuation de l'onde de choc, dans tous les tests, il a été constaté la quasi-disparition des effets de l'onde de choc et aucun effet thermique. 30

De tels résultats peuvent s'expliquer par la combinaison très particulière des différents constituants 35 du dispositif conforme à l'invention. Etant bien

- 7 -

précisé, que lors de son utilisation, la face qui doit être mise en regard de l'objet ou matériau susceptible d'exploser est la face référencée (2) et contre laquelle se trouve la couche de matière réfléchissant la chaleur, 5 alors que les couches de mousse disposées en regard de l'enveloppe (3) doivent, quant à elles, être disposées du côté des personnes ou biens à protéger.

De tels résultats sont obtenus grâce non seulement 10 au choix des matériaux entrant dans la réalisation d'un tel dispositif mais également dans la manière dont ces matériaux sont disposés les uns par rapport aux autres. En effet, lors d'une explosion, il existe à très courte distance un rayonnement thermique très puissant capable 15 de détruire les couches suivantes avant qu'elles aient pu produire leur effet. La feuille de matériau réfléchissant (aluminium) permet d'éliminer cet inconvénient.

Par ailleurs, la présence des couches de mousse 20 (polyéthylène) du côté de l'enveloppe (3) disposée en regard des personnes ou biens à protéger non seulement permet d'obtenir un ensemble suffisamment rigide pour que le dispositif puisse tenir debout tout en gardant une certaine souplesse, mais également évite qu'il ne 25 devienne un projectile dangereux en cas d'éclatement. Par ailleurs, cette couche de mousse ainsi que les couches externes à base de tissu synthétique enduit permet d'améliorer la résistance des tissus en aramide formant la couche interne (8) étant donné qu'elle joue 30 en quelque sorte un rôle d'amortisseur.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit précédemment mais elle en couvre toutes les variantes réalisées dans le même 35 esprit.

REVENDEICATIONS

1/ Dispositif perfectionné permettant d'assurer la protection des personnes lors de la déflagration d'engins ou matériaux explosifs, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un panneau articulé (1), constitué par un complexe, en une seule pièce, de forme générale parallélépipédique comportant :

- une enveloppe à base de deux couches (2,3) d'un matériau textile enduit à forte résistance, lesdites couches (2,3) formant l'enveloppe étant non seulement solidarisiées sur toute leur périphérie mais également, à des intervalles réguliers de manière à former entre elles des poches parallèles reliées les unes aux autres par des zones flexibles et ;

- disposées à l'intérieur desdites poches, une succession :

- . d'une couche (7) d'un matériau réfléchissant la chaleur,
- . d'une pluralité de couches (8) de tissu en aramide, cesdites couches s'étendant sur toute la largeur du panneau et étant emprisonnées entre les deux faces extérieures (2,3) dans les zones de jonction,
- . de blocs de mousse (9a,9b,9c) s'étendant sur toute la hauteur du panneau à l'intérieur des poches.

2/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la liaison périphérique entre les deux faces extérieures (2,3) est réalisée par soudure à haute fréquence, les liaisons centrales formant articulation étant, quant à elles, réalisées par couture (5,6).

- 9 -

3/ Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la couche de matériau réfléchissant la chaleur est constitué de feuilles d'aluminium (7a, 7b, 7c).

5

4/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'une des enveloppes externes, (2) par exemple, a des dimensions légèrement inférieures à l'autre enveloppe (3) de telle sorte que, après mise en place des couches de renfort interne, on puisse solidariser non seulement périphériquement les deux enveloppes (2,3) mais également les relier entre elles par deux coutures (5,6) s'étendant sur toute la hauteur du complexe et permettant ainsi d'obtenir deux zones de flexibilité entre les trois poches qui sont ainsi formées.

10

15

PLANCHE UNIQUE

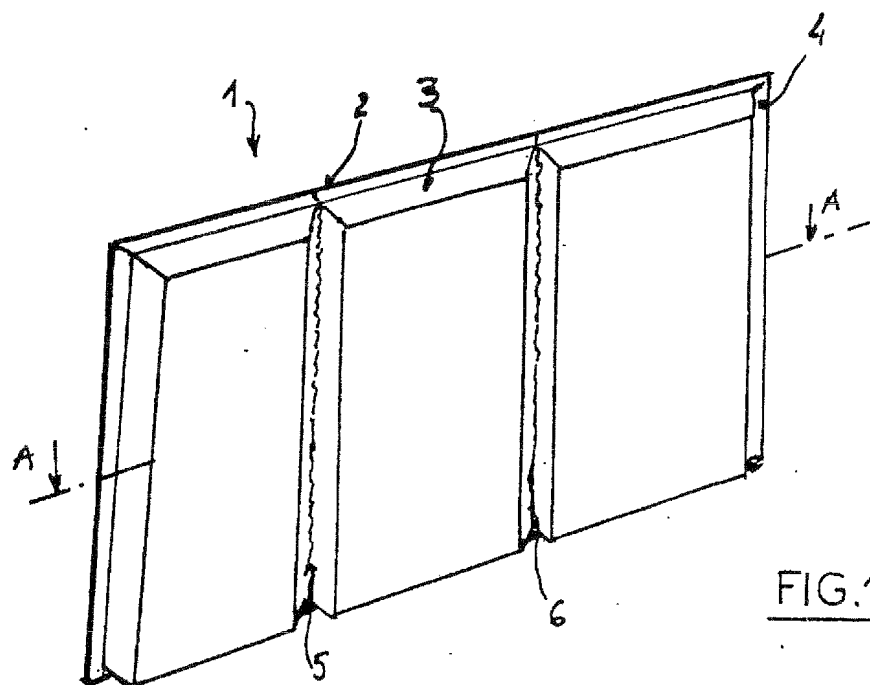


FIG.1

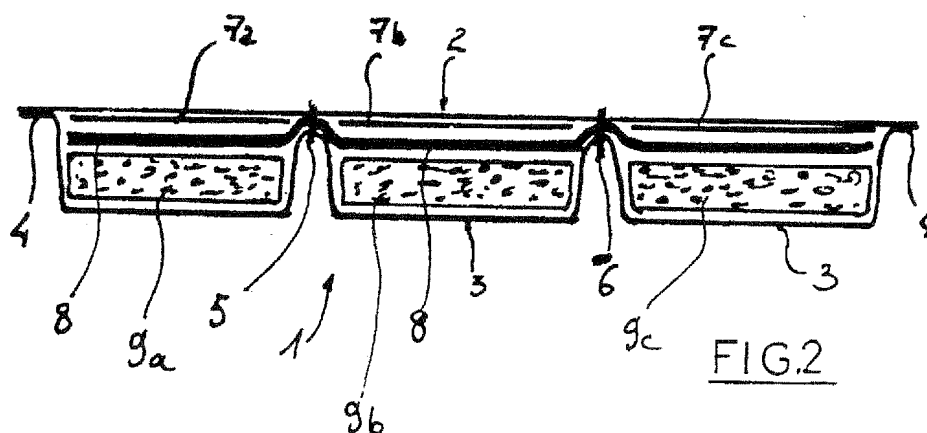


FIG.2

- 1 -

DEVICE FOR PROTECTING PERSONS AGAINST DEFLAGRATION OF BOMBS
OR EXPOSIVE MATERIALS

5 The present invention relates to an improved device
for protecting persons during the deflagration of bombs or
explosive materials.

10 To date, when in the presence of a bomb or a material
capable of exploding, the proposed solutions for protecting
persons both prior to the intervention of specialists for
neutralizing that bomb and during the neutralization
operation itself, various solutions have been proposed
[sic].

15 The oldest solution consists of placing a high-
strength cylindrical structure, made of steel for example,
around the object. This solution provides very good
protection but poses handling problems. Moreover, while the
protective element is being put in place, the operator is
20 not protected.

Recently, it was proposed to replace the steel used to
produce such enclosures with stratified composite
materials, reinforced by textile materials such as those
25 that are aramid-based. This heavy protective device has the
same disadvantages as steel cylinders and, moreover, in the
case of a strong explosion, panels produced in this way can
be projected and thus present a danger for persons located
in the vicinity.

30

To overcome the handling problems of rigid protective

- 2 -

devices, it was recently proposed to use flexible elements in the form of a blanket or pad, also made from textile composites, generally aramid yarn-based. This solution, which solves the handling problem, has the drawback that in certain cases, the simple placement or removal of a blanket touching the object or material risks causing it to explode.

We have discovered - and this is the subject of the present invention - a device that is simple in design and easy to store and handle, which not only provides very good protection of persons but also eliminates practically all risk for persons if it happens to be projected a large distance during the explosion.

15

In general, the invention relates to a device for protecting persons against the deflagration of bombs or explosive materials, characterized in that it is in the form of an articulated panel (like a folding screen), said panel being constituted by a one-piece composite structure of generally parallelepiped shape, comprising:

- a shell formed of two layers of high-strength coated textile material, said layers forming the shell being bonded not only along their entire periphery but also at regular intervals along their height (or their width) so as to form between them parallel pockets joined to each other by flexible areas;

- and, disposed inside said pockets, a succession of:

- a layer of heat reflective material (aluminum foil, for example),
- a plurality of layers of aramid fabric, said layers

- 3 -

extending over the entire width of the panel and being sandwiched between the two outer sides in the junction areas,

- blocks of (rigid polyethylene) foam extending over
5 the entire height of the panel inside the pockets.

Preferably, according to the invention, the peripheral joint between the two outer shells is produced by high-frequency welding, the central joints forming the
10 articulation preferably being produced by stitching.

The invention and the advantages it provides will be more clearly understood through the exemplary embodiment given below as a nonlimiting example and illustrated by the
15 attached drawings, in which:

- Fig. 1 is a schematic perspective view of a device according to the invention in its deployed position in front of the object to be protected;

- Fig. 2 is a cross-section along line AA in Fig. 1,
20 showing the structure of such a device in greater detail.

Referring to the attached drawings, the device according to the invention is in the form of a panel, designated by the general reference (1) and is essentially
25 constituted by two outer shells (2, 3) made of coated textile material, for example a heavy synthetic fabric. These two outer shells (2, 3) are joined to each other along their entire periphery by means of a weld (4). As seen more clearly in Fig. 2, one of the shells, shell (2)
30 for example, has slightly smaller dimensions than the other shell (3) so that it is not only possible to form a pocket

- 4 -

between these two shells but also possible to join them to each other along parallel lines (5, 6) so as to define a plurality of identical pockets.

5 Between the two shells thus formed, and more particularly against the shell (2) to be placed facing the object to be isolated, is a layer of heat reflective material, for example, aluminum foil sheets (7a, 7b, 7c). These aluminum foil sheets (7a, 7b, 7c) have dimensions
10 which correspond to the height and width of each of the pockets.

 These reflective foil sheets are covered by an intermediate layer (8) formed of a stack of aramid fiber
15 fabric (or an equivalent material). This intermediate fabric (8) extends over the entire width of the device and is sandwiched between the two outer shells (2, 3) in the stitching areas (5, 6). Finally, disposed between the shell (3) and the textile reinforcements (8), are panels (9a, 9b,
20 9c) formed of (rigid polyethylene) foam, the height and width of which correspond to the dimensions of each of the pockets.

 The following exemplary practical embodiment
25 illustrates the way in which a device according to the invention can be produced.

Example:

30 A device as illustrated in Figs. 1 and 2 having dimensions (height, width) of 1.50 m is produced in the

- 5 -

following way.

The shells (2) and (3) are produced from a coated fabric weighing 900 grams per square meter, made of 1100
5 Dtex polyester yarn, the weave density being 9 warp strands for 9 weft strands. This fabric is PVC-coated and flame retarded.

The shell (2) is cut to the exact dimensions of the
10 device to be produced (1.50 m x 1.50 m) while the shell (3) is cut to slightly larger dimensions so that after the inner reinforcing layers are put in place, it is possible not only to bond the two shells (2, 3) peripherally (weld 4), but also to join them to each other with two stitched
15 seams (5, 6) extending along the entire height of the composite structure, thus making it possible to obtain two areas of flexibility between the three pockets thus formed.

Prior to being welded peripherally and joined along
20 the lines of flexibility, three panels constituted by a layer of aluminum (a 15-micron thick film) are placed against the shell (2). These aluminum panels have a height of slightly less than 1.50 m and a width of slightly less than 0.50 m.

25

Once that is done, six to twelve layers of an aramid-based fabric (layer (8)) are superposed so as to extend over the entire width and the entire height, then rigid polyethylene foam-based panels (9a, 9b, 9c) are positioned
30 over these textile layers. These panels have the same dimensions as the aluminum foil sheets (7a, 8b, 7c). In the

- 6 -

present case, their thickness is three centimeters.

Once that is done, the outer shell (3) is placed on the composite structure, and the assembly is welded along its periphery, the longitudinal stitched seams (5, 6) also being produced.

This results in an assembly in the form of a soft, flexible "folding screen" that is easy to handle and that in this specific example weighs about eighty kilos.

When in use, such a "screen" can be placed in front of the suspicious object, making it possible to protect persons and property while waiting for the arrival of specialists for neutralizing that object. Tests performed with bare explosives (500 g to 2 kg plastic), armed explosives (DF grenade) or projectiles fired from 12 gauge shotguns (buckshot, ribbed slugs) have shown that such a device is very effective. In fact, in terms of ballistics, such a screen is capable of stopping a ribbed slug at fifty meters, buckshot at twenty meters and half of the fragments from a grenade at two meters. Furthermore, in terms of the blast and the attenuation of the shock wave, in all of the tests, a near-disappearance of shock wave effects and no thermal effects were observed.

Such results can be explained by the very specific combination of the various components of the device according to the invention. It should be noted that during its use, the side that must be placed facing the object or material capable of exploding is the side referenced (2),

- 7 -

against which the layer of heat reflective material is located, while the foam layers disposed against the shell (3) must be placed on the side of the persons or property to be protected.

5

Such results are obtained not only as a result of the choice of materials involved in the production of such a device but also of the way in which these materials are disposed relative to each other. In essence, during an explosion, there is very powerful thermal radiation at a very short distance, which is capable of destroying the successive layers before they can produce their effect. The sheet of reflective material (aluminum) makes it possible to eliminate this drawback.

15

Furthermore, the presence of (polyethylene) foam layers on the side of the shell (3) disposed facing the persons or property to be protected not only makes it possible to obtain an assembly that is rigid enough so that the device can remain upright while retaining a certain flexibility, but also prevents it from becoming a dangerous projective in the event of an explosion. Moreover, this foam layer and the outer layers of coated synthetic fabric make it possible to improve the strength of the aramid fabrics that form the inner layer (8), given that they essentially play the role of a shock absorber.

20
25

It is understood that the invention is not limited to the exemplary embodiment described above and that it covers all variants based on the same concept.

30

- 8 -

CLAIMS

1. Improved device for protecting persons during the deflagration of bombs or explosive materials, characterized
5 in that it is in the form of an articulated panel (1), said panel being constituted by a one-piece composite structure of generally parallelepiped shape, comprising:

- a shell formed of two layers (2, 3) of high-strength coated textile material, said layers (2, 3) forming the
10 shell being bonded not only along their entire periphery but also at regular intervals so as to form between them parallel pockets joined to each other by flexible areas and;

- disposed inside said pockets, a succession of:

- 15 · a layer (7) of heat reflective material,
 · a plurality of layers (8) of aramid fabric, said layers extending over the entire width of the panel and being sandwiched between the two outer sides (2, 3) in the junction areas,
20 · blocks of foam (9a, 9b, 9c) extending over the entire height of the panel inside the pockets.

2. Device according to claim 1, characterized in that the peripheral joint between the two outer sides (2, 3) is
25 produced by high-frequency welding, the central joints forming the articulation being produced by stitching (5, 6).

- 9 -

3. Device according to claim 2, characterized in that the layer of heat reflective material is constituted by aluminum foil sheets (7a, 7b, 7c).

5 4. Device according to any of claims 1 through 3, characterized in that one of the outer shells, (2) for example, has slightly smaller dimensions than the other shell (3) so that after the inner reinforcing layers are put in place, it is possible not only to bond the two
10 shells (2, 3) peripherally, but also to join them to each other with two stitched seams (5, 6) extending along the entire height of the composite structure, thus making it possible to obtain two areas of flexibility between the three pockets thus formed.

- 10 -

ABSTRACT

The invention relates to an articulated panel 1 comprising:

- 5 - a shell formed of two layers 2, 3 of coated textile material, bonded along their entire periphery and at regular intervals so as to form between them parallel pockets joined to each other by flexible areas and;
 - disposed inside said pockets, a succession of:
- 10 · a layer 7 of heat reflective material,
- a plurality of layers 8 of aramid fabric, and
- blocks of foam 9a, 9b, 9c extending over the entire height of the panel inside the pockets.